

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11231320
PUBLICATION DATE : 27-08-99

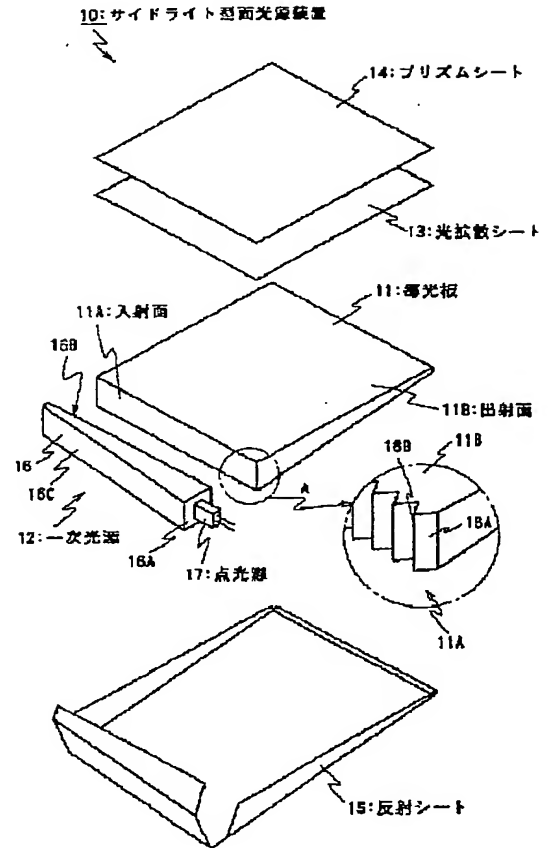
APPLICATION DATE : 12-02-98
APPLICATION NUMBER : 10046272

APPLICANT : ENPLAS CORP;

INVENTOR : OKAWA SHINGO;

INT.CL. : G02F 1/1335 F21V 8/00 G02B 6/00

TITLE : SIDE LIGHT TYPE PLANAR LIGHT
SOURCE UNIT AND LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make the quantity of outgoing light uniform by making the illumination light emitted from a light source incident through an end surface of a rod-like member and emitting the light from a surface along the flank of a planar member formed by repeating a projection consisting of a couple of oblique surfaces in the longitudinal direction.

SOLUTION: A light guide plate 11 is formed into a tip-truncated wedge shape by molding, for example, an acrylic resin of a transparent member by injection and the illumination light L1 of a primary light source 12 is made incident from the incident surface 11A. Consequently, the light guide plate 11, while propagating the illumination light L1 made incident from the incident surface 11A into the inside, emits a component of less than the critical angle from an outgoing surface 11B. Further, the light guided plate 11 has projections formed by repeating a couple of oblique surfaces 18A and 18B in the longitudinal direction of the incident surface 11A as shown by a partially enlarged part A of the incident surface 11A. Here, the projections are formed by directly connecting the couple of oblique surfaces 18A and 18B. Then the directivity of the illumination light L1 is corrected to a direction perpendicular to the incident surface 11A.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231320

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁶
 G 0 2 F 1/1335
 F 2 1 V 8/00
 G 0 2 B 6/00

識別記号
 5 3 0
 6 0 1
 3 3 1

F I
 G 0 2 F 1/1335 5 3 0
 F 2 1 V 8/00 6 0 1 D
 6 0 1 E
 G 0 2 B 6/00 3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-46272

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月12日

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木 2 丁目 30 番 1 号

(72) 発明者 大川 真吾

埼玉県川口市並木 2 丁目 30 番 1 号 株式会
社エンプラス内

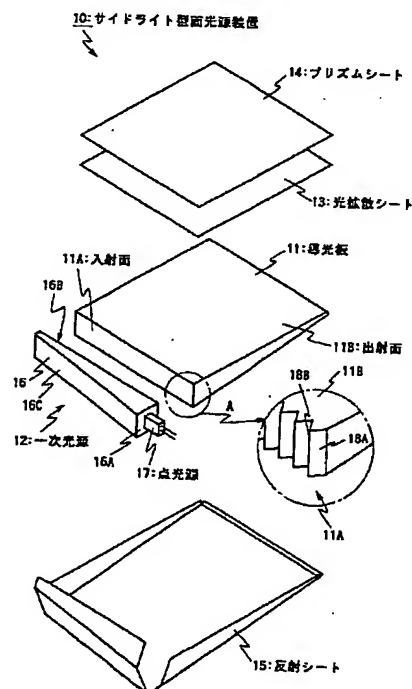
(74) 代理人 弁理士 多田 繁範

(54) 【発明の名称】 サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、棒状部材を用いて発光ダイオード等の照明光より棒状の一次光源を形成し、この一次光源より射出された照明光を導光板となる板状部材に入射して面光源装置を構成する場合に適用して、出射光量を均一化する。

【解決手段】 板状部材 11 の入射面 11 A に、1 対の斜面 18 A 及び 18 B による突起を入射面 11 A の長手方向に繰り返し形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の一次光源から射出された照明光を板状部材の側面から入射し、前記照明光を屈曲して前記板状部材の出射面より出射するサイドライト型面光源装置において、

前記一次光源は、

前記側面に沿って延長する棒状部材を有し、

所定の光源から出射された照明光を、前記棒状部材の端面から入射し、前記板状部材の側面に沿った面より出射して前記板状部材の側面に供給し、

前記板状部材の前記側面には、1対の斜面による突起が、前記側面の長手方向に繰り返して形成されたことを特徴とするサイドライト型面光源装置。

【請求項2】 前記突起は、

前記1対の斜面を直接接続して断面三角形形状に形成されたことを特徴とする請求項1に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項3】 前記光源は、

発光ダイオードでなることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項4】 請求項1、請求項2又は請求項3に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、棒状部材を用いて発光ダイオード等の照明光より線状の一次光源を形成し、この一次光源より射出された照明光を導光板でなる板状部材に入射して面光源装置を構成する場合に適用することができる。本発明は、板状部材の入射面に、1対の斜面による突起を入射面の長手方向に繰り返して形成することにより、出射光量を均一化する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば液晶表示装置においては、サイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明し、これにより全体形状を薄型化するようになされている。

【0003】 すなわちサイドライト型面光源装置は、蛍光ランプ等の棒状光源でなる一次光源を板状部材（すなわち導光板でなる）の側方に配置し、この一次光源より出射される照明光を導光板の端面より導光板に入射する。さらにサイドライト型面光源装置は、この照明光を屈曲して、導光板の平面より液晶表示パネルに向けて出射し、これにより全体形状を薄型化できるようになされている。

【0004】 このようなサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置においては、全体形状を小型化、軽量化することが求められる。

【0005】 このためサイドライト型面光源装置におい

ては、例えば特開平9-120007号に開示されているように、蛍光ランプに代えて、ランプ等の点光源から出射される照明光を棒状部材に入射して一次光源を構成するようになされたものが提案されている。

【0006】 図24は、この点光源によるサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。このサイドライト型面光源装置1は、一次光源2を導光板3の側方に配置し、この一次光源2より出射される照明光L1を導光板3の側面（以下入射面と呼ぶ）3Aより導光板3に入射する。

【0007】 一次光源2は、入射面3Aに沿って延長する棒状部材4と、この棒状部材4の一端面に照明光L1を入射する点光源とにより構成される。棒状部材4は、例えば円柱形状の透明部材を切削、研磨加工することにより、円柱形状を平面により斜めに切り取った形状に形成され、この平面側に反射面4Aが形成される。これにより棒状部材4は、端面でなる入射面より入射した照明光を他方の端面側に伝搬しながら、この照明光を導光板3の入射面3Aに向けて出射する。

【0008】 導光板3は、透明部材でなる例えばアクリル（PMMA樹脂）を射出成形して断面楔型形状に形成され、入射面3Aより一次光源2の照明光L1を入射する。これにより導光板3は、入射面3Aより入射した照明光L1を内部で伝搬しながら、臨界角以下の成分を出射面3Bより出射する。これによりサイドライト型面光源装置1は、この導光板3の出射面3Bに発光面を形成して、点光源より出射された照明光により面光源を形成するようになされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこのようなサイドライト型面光源装置1においては、図24において破線による等高線により出射光量の分布を示すように、出射光量が不均一になる問題がある。

【0010】 すなわちこの種の棒状部材4においては、端面より入射した照明光を他端側に向かって伝搬しながら、臨界角以下の成分を導光板3の入射面3Aに出射するものである。これにより棒状部材4より出射される照明光L1は、棒状部材4における伝搬方向に傾いた指向性により棒状部材4の出射面より出射され、導光板3の入射面3Aに対しては傾いて入射することになる。

【0011】 これにより導光板3に入射した照明光L1は、出射面3B側より見て、楔型先端側に向かって直進せず、矢印Xにより示すように、入射面に対して傾いて伝搬することになる。これによりこのような棒状部材4により一次光源を構成したサイドライト型面光源装置においては、導光板3の先端側であって棒状部材4の点光源側となる隅部において、出射光量が最も低下し、これとは逆側の隅部に向かって出射光量が徐々に増大する。

【0012】 このように出射光量が不均一になると、その分このサイドライト型面光源装置1による液晶表示装

置においては、表示画面に輝度ムラが発生し、表示画面の品位が著しく低下することになる。

【0013】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、従来に比して出射光量を均一化することができるサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置を提案しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、所定の一次光源から射出された照明光を板状部材の側面から入射し、照明光を屈曲して板状部材の出射面より出射するサイドライト型面光源装置に適用する。このサイドライト型面光源装置において、先の側面に沿って延長する棒状部材を有し、所定の光源から出射された照明光を、この棒状部材の端面から入射し、板状部材の側面に沿った面より出射して板状部材の側面に供給するように、一次光源を構成する。このとき板状部材において、この側面に、1対の斜面による突起を、側面の長手方向に繰り返し形成する。

【0015】このとき、この突起を、1対の斜面を直接接続して断面三角形形状に形成する。

【0016】またこのとき、又はこれに代えて、光源を、発光ダイオードにより構成する。

【0017】さらに液晶表示装置において、これら何れかのサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明する。

【0018】サイドライト型面光源装置において、板状部材の側面に沿って延長する棒状部材を有し、所定の光源から出射された照明光をこの棒状部材の端面から入射し、板状部材の側面に沿った面より出射して板状部材の側面に供給するように、一次光源を構成すれば、点光源による照明光により棒状の一次光源を形成することができる。

【0019】このときこの棒状光源より出射される照明光は、この一次光源の光源側端面より逆側の端面に向かった指向性をもって出射される。板状部材の側面を平坦な面により形成した場合には、この指向性をもった照明光が側面より入射し、この指向性が板状部材の屈折率により若干低減されるものの、この指向性により板状部材の内部を伝搬し、出射面より出射されることになる。これにより板状部材の側面を平坦な面により形成した場合には、この指向性に対応して出射光量が不均一化する。

【0020】これに対して板状部材において、この側面に、1対の斜面による突起を、側面の長手方向に繰り返し形成すれば、点光源側を向く一方の斜面から照明光が板状部材に入射した後、他方の斜面で反射し、これによりほぼ出射面側より見て、ほぼ板状部材の先端側に照明光が直進するように、指向性を補正することができる。これにより傾いた指向性による出射光量の不均一化が回避され、出射光量分布が均一化される。

【0021】このときこの突起を、1対の斜面を直接接続して断面三角形形状に形成すれば、簡易な構成により出射光量を均一化することができる。

【0022】またこのとき、又はこれに代えて、光源を、発光ダイオードにより構成すれば、高い信頼性によりサイドライト型面光源装置を構成することができる。また全体形状を小型化し、また軽量化することができる。

【0023】さらに液晶表示装置において、これら何れかのサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明すれば、表示画面における輝度ムラを低減して高品位の表示画面を表示することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0025】(1) 第1の実施の形態

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。この実施の形態においては、このサイドライト型面光源装置10により液晶表示パネルを照明して液晶表示装置を構成する。

【0026】このサイドライト型面光源装置10は、反射シート15を折り曲げて図示しないフレームに配置した後、この反射シート15の内側に、導光板11、光拡散シート13、光制御部材であるプリズムシート14を順次積層して配置すると共に、導光板11の側方に一次光源12を配置し、その後、反射シート15の一次光源12側を折り曲げて形成される。

【0027】一次光源12は、導光板11の入射面11Aに沿って延長する棒状部材16と、この棒状部材16の一端面16Aより照明光Lを入射する点光源17とにより構成される。

【0028】棒状部材16は、導光板11の出射面11Bと略平行な面により切り取って断面を見たとき、先端が切り取られた楔型形状により断面形状が形成されるように、例えばアクリルを射出成形して形成される。点光源17は、発光ダイオードにより構成され、例えば透明接着剤により、棒状部材16の端面16Aに出射面が接合されて棒状部材16に保持される。

【0029】これにより一次光源12は、図2に示すように、棒状部材16の導光板11側の面（以下出射面と呼ぶ）16Bとこの出射面16Bと対向する面（以下裏面と呼ぶ）16Cとの間を繰り返し反射して、棒状部材16の端面16Aより入射した照明光Lを伝搬し、この出射面16B及び裏面16Cにおける反射の際に、臨界角以下の成分をそれぞれ出射面16B及び裏面16Cより出射する。これにより一次光源12は、棒状部材16の出射面16Bを発光させ、点光源17より射出された照明光により棒状の光源を形成する。

【0030】このようにして点光源17より出射される照明光Lは、出射面16B及び裏面16Cの間を繰り返

し反射して棒状部材16の内部を伝搬しながら、裏面16Cで反射する毎に出射面16Bに対する照明光Lの入射角が低減し、このうち臨界角以下の成分が出射面16Bより出射されるものである。従って出射面16Bより出射される照明光L1は、主たる出射方向が楔型形状の先端方向に傾いて形成される。

【0031】導光板11は(図1)、透明部材でなる例えばアクリルを射出成形して、先端が切り取られた断面楔型形状に形成され、入射面11Aより一次光源12の照明光L1を入射する。これにより導光板11は、入射面11Aより入射した照明光L1を内部で伝搬しながら、臨界角以下の成分を出射面11Bより出射する。これによりサイドライト型面光源装置10は、この導光板11の出射面11Bに発光面を形成して、点光源17より出射された照明光により面光源を形成するようになされている。

【0032】さらに導光板11は、記号Aにより入射面11Aを部分的に拡大して示すように、1対の斜面18A及び18Bにより延長する突起が、入射面11Aの長手方向に繰り返し形成されるようになされている。ここでこの突起は、1対の斜面18A及び18Bを直接接続して形成される。さらにこの突起は、図2に示すように、繰り返しピッチWが好ましくは30[μm]～5[mm]の範囲で所定の値に、また頂角αが好ましくは35～80度の範囲で所定の角度に設定される。また突起は、導光板11の厚み方向に一定の断面形状により形成される。また斜面18A及び18Bは、入射面11Aを巨視的に平面と見なした場合の、入射面11Aの法線に対して対称形状に形成される。なおこの図2においては、斜面18A及び18Bを強調して示す。

【0033】これにより導光板11は、これら1対の斜面18A及び18Bのうちの、点光源17側を向く一方の斜面18Aより照明光L1を入射した後、他方の斜面18Bにより照明光L1を全反射し、出射面11B側より見て、図2に示すように、照明光L1が楔型先端に向かって直進するように照明光L1の指向性を補正する。すなわち、入射面11Aを巨視的に平面と見なした場合に、入射面11Aに対して垂直な方向に照明光L1の指向性を補正する。なおこの図2においては、従来構成により入射面11Aを平坦な面M1で構成した場合における照明光の伝搬方向を符号LXにより示す。

【0034】さらに図2をB-B線により切り取って図3に示すように、導光板11は、出射面11B及び出射面11Bと対向する面(以下裏面と呼ぶ)11Cとの間で反射を繰り返しながら、このようにして側面11Aより入射した照明光L1を伝搬し、この出射面11B及び裏面11Cにおける反射の際に、臨界角以下の成分を出射面11B及び裏面11Cより出射する。

【0035】さらにこの導光板11は、裏面11Cに光散乱面11Dが形成される。ここでこの光散乱面11D

は、入射面11A側より楔型先端に向かって光散乱の程度が順次増大するように、例えば炭酸マグネシウム、酸化チタン等を顔料にしてなる光散乱性のインクを選択的に付着して形成される。なお光散乱面11Dは、光散乱性のインクに代えて裏面11Cを部分的に梨地面(シボ面)に形成して作成される場合もある。この場合も同様に光散乱面11Dは、一定のピッチで、あるいはランダムに、例えば矩形形状に梨地面の領域を形成し、入射面11A側より楔型先端に向かって各矩形形状領域の面積が増大するように形成される。これにより導光板11は、楔型先端側で低減する出射光量を補正し、出射光量を均一化する。

【0036】このようにして照明光を散乱させるものの、導光板11は、基本的には、出射面11B及び裏面11Cとの間を繰り返し反射して照明光を伝搬しながら、裏面11Cで反射する毎に出射面11Bに対する照明光の入射角を低減し、このうち臨界角以下の成分を出射面11Bより出射するものである。従って出射面11Bより出射される照明光は、主たる出射方向が楔型形状の先端方向に傾いて形成される。

【0037】光拡散シート13は、出射面11B側より裏面11Cの光散乱面11Dが認識されないように、さらには照明光により照らし出される導光板11の各部の輝き、影等を目立たなくするように、導光板11より出射される照明光を散乱して射出する。

【0038】プリズムシート14は、導光板11の指向性を補正するために配置される。すなわちプリズムシート14は、ポリカーボネイト等の透光性のシート材で形成され、導光板11と対向する側とは逆側の面にプリズム面が形成される。このプリズム面は、一方向にほぼ平行に延長する断面三角形形状の突起が繰り返されて形成され、この例の場合、この突起が入射面11Aとほぼ平行に延長するように配置される。これによりプリズムシート14は、この三角形形状の突起の斜面で、出射光の主たる出射方向を出射面11Bの正面方向に補正する。

【0039】反射シート15は(図1)、白色PETフィルム等でなるシート状の乱反射部材により形成され、導光板11、一次光源12等を囲むように配置される。これにより反射シート15は、出射面11B以外の各部より漏れ出す照明光を反射して導光板11又は一次光源12に戻し、照明光の利用効率を向上する。ここで反射シート15は、図4に示すように、1枚のシート材を所定形状に切り取った後、例えば所定形状の金型を押し付けた加熱処理により、破線で示す箇所に折り曲げの癖が付けられる。さらに反射シート15は、導光板11、一次光源12等の全体を囲むように、この折り曲げの癖に沿って折り曲げ加工してフレームに配置される。

【0040】すなわち反射シート15は、導光板11の裏面11C側において、導光板11及び一次光源12を覆うように形成され、この一次光源12側の側面が立ち

上がって、棒状部材16の裏面16Cに密着するように、さらにこの立ち上がった先端が折り曲げられて一次光源の出射面16B及び端面16Aを除く面を覆うように形成される。またこの一次光源12と逆側においては、立ち上がって導光板11の楔型先端側の側面に密着するように、またこの楔型先端側の側面に隣接する両側面側においては、同様に立ち上がって導光板11の側面に密着するように形成される。さらにこれらの側面の点光源17側においては、点光源17より駆動用のリード線を引き出し得るように、切り欠きが形成される。

【0041】以上の構成において、発光ダイオードによる点光源17から射出された照明光Lは(図1及び図2)、棒状部材16の一端面16Aより入射し、出射面16B及び裏面16Cの間を繰り返し反射して棒状部材16の内部を伝搬する。さらに裏面16Cで反射する毎に出射面16Bに対する照明光Lの入射角が低減し、このうち臨界角以下の成分が出射面16Bより出射され、これにより主たる出射方向が楔型形状の先端方向に傾いて出射される。またこのとき同様にして内部を伝搬する照明光Lは、裏面16Cから漏れ出し、この漏れ出した照明光は、反射シート15により反射されて棒状部材16に戻される。これによりサイドライト型面光源装置10は、照明光の利用効率が向上される。

【0042】このようにして棒状部材16の出射面16Bより出射された照明光L1は(図2)、点光源17側の端面16Aから他端の端面側に向かった指向性により導光板11の入射面11Aに入射する。このときこの照明光L1は、入射面11Aに繰り返し形成された突起を構成する1対の斜面18A及び18Bのうちの、棒状部材16の端面16A側を向く斜面18Aより導光板11に入射した後、他方の斜面18Bで全反射される。これにより出射面11Bより見て、照明光L1が楔型先端方向に直進するように指向性が補正され、指向性の傾きによる出射光量の不均一化が補正される。

【0043】かくしてこのように導光板11に入射した照明光L1は(図3)、出射面11B及び裏面11Cの間で反射を繰り返して楔型先端方向に伝搬し、この反射の際に、出射面11Bに対して臨界角以下の成分が出射面11Bより出射される。また同様にして裏面11Cより照明光が出射され、この裏面11Cより出射された照明光は、裏面11C側に配置した反射シート15により反射されて導光板11に戻され、これにより照明光の利用効率が増大される。

【0044】また出射面11Bより出射された照明光は、導光板11の裏面11Cに形成された光散乱面11Dが認識されないように、さらには照明光により照らし出される導光板11の各部の輝き、影等を目立たなくするように、光拡散シート13により散乱された後、プリズムシート14により指向性が補正される。さらにこの照明光により液晶表示パネルが照明されて、輝度ムラの

ない高品位の表示画面が形成される。

【0045】このようにして液晶表示パネルを照明するにつき、導光板11の出射面以外の部分より漏れ出す照明光は、反射シート15により反射されて再利用され、この反射シート15が、1枚のシート材を所定形状に切り出された後、折り曲げ加工されて導光板11の裏面11C、側面等に配置され、これにより簡易な組み立て作業によりサイドライト型面光源装置10が作成される。

【0046】以上の構成によれば、導光板11の入射面11Aに、1対の斜面18A及び18Bによる断面三角形形状の突起を入射面11Aの長手方向に繰り返し形成することにより、出射面11Bより見て楔型先端方向に直進するように、入射面11Aより入射する照明光の指向性を補正することができ、これにより従来に比して出射光量を均一化することができる。

【0047】さらにこのとき1対の斜面18A及び18Bを直接接続してこの突起を作成することにより、簡易にこれら突起を作成して、出射光量を均一化することができる。

【0048】(2)第2の実施の形態

図5は、第2の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源22が適用される。

【0049】すなわちこの一次光源22において、棒状部材23は、出射面が平面により作成される。さらに棒状部材23は、点光源17より遠ざかるに従って板厚の低減する割合が徐々に低下するように、裏面が曲面により作成される。

【0050】これにより一次光源22は、点光源17側より出射される照明光の光量を増大し、棒状部材23の長手方向に沿った照明光L1の光量分布を調整するようになされている。

【0051】図5に示す構成によれば、裏面を曲面により作成した棒状部材23により一次光源を構成しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0052】(3)第3の実施の形態

図6は、第3の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源24が適用される。

【0053】この一次光源24において、棒状部材25は、中心軸を通る平面により円錐形状を切り取った形状に作成される。すなわち棒状部材25は、点光源17より遠ざかるに従って出射面の幅が低減するように、導光板11側より見て三角形形状に出射面が形成される。さらに棒状部材25は、裏面が円弧形状により作成される。

【0054】図6に示す構成によれば、円錐形状を中心軸を通る平面により切り取った形状の棒状部材25により一次光源を構成しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0055】(4) 第4の実施の形態

図7は、第3の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源が適用される。

【0056】ここでこの一次光源は、導光板11の入射面に対して、第3の実施の形態にかかる棒状部材25の出射面と裏面とを反転させて形成される。

【0057】図7に示すように、円錐形状を中心軸を通る平面により切り取った形状の棒状部材25を用いて、この棒状部材25の円弧形状の面を導光板側に向けて配置して一次光源を構成しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0058】(5) 第5の実施の形態

図8は、第5の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源26が適用される。

【0059】この一次光源26において、棒状部材27は、三角錐形状に作成される。さらに一次光源26は、この棒状部材27の一の平坦な面が導光板11の入射面11Aと対向するように、棒状部材27が配置される。

【0060】この実施の形態によれば、三角錐形状の棒状部材27により一次光源を構成しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0061】(6) 第6の実施の形態

図9は、第6の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源が適用される。

【0062】ここでこの一次光源は、導光板11の入射面に対して、第5の実施の形態にかかる棒状部材27の出射面と裏面とを反転させて形成される。

【0063】この実施の形態によれば、三角錐形状の棒状部材27を用いて、この棒状部材27の斜面側を導光板側に向けて配置して一次光源を構成しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0064】(7) 第7の実施の形態

図10は、第7の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源28が適用される。

【0065】この一次光源28において、棒状部材29は、四角柱形状に作成される。さらに棒状部材29は、裏面に光散乱面が形成される。ここでこの光散乱面は、照明光を散乱するように、裏面を全体的に又は部分的に粗面にして、又は例えば白色等の光散乱性のインクを裏面の全面に又は部分的に付着して形成される。これにより一次光源28は、点光源17より入射した照明光を棒状部材29の内部を伝搬させ、光散乱面の散乱により照明光を出射するようになされている。

【0066】このようにして照明光を出射するにつき、棒状部材においては、光散乱の程度が点光源17より遠ざかるに従って変化するように、光散乱面が形成される。なお粗面により光散乱面を形成した場合、粗面の程度、又は単位面積当たりの粗面の面積を変化させることにより、光散乱の程度が点光源17より遠ざかるに従って変化するように設定される。また光散乱性のインクの付着により光散乱面を形成した場合、インクの付着量(すなわち付着したインクの膜厚でなる)、又は単位面積当たりのインクの付着面積を変化させることにより、光散乱の程度が点光源17より遠ざかるに従って変化するように設定される。これにより一次光源28は、棒状部材29の長手方向について、照明光の出射光量を均一化する。

【0067】図10に示す構成によれば、四角柱形状の棒状部材29により一次光源を形成するにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0068】(8) 第8の実施の形態

図11は、第8の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源30が適用される。

【0069】この一次光源30において、棒状部材31は、図5について説明した棒状部材23を、その先端側で接続した形状により作成される。すなわち棒状部材31は、その長手方向の両端面に点光源17が配置される。これにより一次光源30は、導光板11に入射する照明光の光量を増大させる。

【0070】また棒状部材31は、それぞれ点光源17より遠ざかるに従って板厚の低減する割合が徐々に低下するように形成される。これにより一次光源30は、光源17側の光量を増大する。

【0071】図11に示す構成によれば、長手方向の両端面に点光源17を配置し、それぞれ点光源17より遠ざかるに従って板厚の低減する割合が徐々に低下するように棒状部材を作成するにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0072】(9) 第9の実施の形態

図12は、第9の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。この

サイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、この一次光源32が適用される。

【0073】ここで一次光源32は、棒状部材33の一端面に点光源17を配置して形成される。棒状部材33は、裏面及び又は出射面に所定形状の突起が繰り返し形成されている以外、第1の実施の形態に係る棒状部材16と同一の構成により作成される。

【0074】ここで棒状部材33は、符号Cにより部分的に拡大して示すように、裏面及び又は出射面に、断面三角形形状により棒状部材33の長手方向に延長する突起が繰り返し形成される。これにより棒状部材33は、この突起を形成する斜面の傾きに依じて、突起の繰り返し方向について、導光板11に入射する照明光の入射角分布を補正する。

【0075】図12に示す構成によれば、棒状部材33の裏面に、断面三角形形状により長手方向に延長する突起を繰り返し形成して一次光源を構成するようにしても、第1の実施の形態と同様と同様の効果を得ることができる。

【0076】(10) 第10の実施の形態

図13は、第10の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板の入射面側を拡大して示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した導光板11に代えて、この導光板35が適用される。

【0077】ここで導光板35は、第1の実施の形態と同様に1対の斜面35A及び35Bによる突起が導光板11の入射面11Aの長手方向に繰り返し形成される。この実施の形態において、斜面35A及び35Bは、入射面11Aを巨視的に平面と見なした場合の、入射面11Aの法線LHに対する角度 $\beta 1$ 及び $\beta 2$ が異なる角度により形成される。さらにこの角度 $\beta 1$ 及び $\beta 2$ は、点光源17側を向く斜面35Aの角度 $\beta 1$ が小さな角度に設定されるのに対し、この斜面35Aと対を形成する斜面35Bの角度 $\beta 2$ が大きな角度に設定されるようになされている。

【0078】これにより導光板35は、楔型先端側より入射面側を見たとき、点光源17側を向く一方の斜面35Aに比して、他方の斜面35Bの方が、大きな面積により観察されるようになされている。

【0079】すなわち図14に示すように、照明光L1は、点光源17側を向く一方の斜面35A(図中においてハッチングにより示す)より入射した後、他方の斜面35Bで反射して導光板11内を直進することにより、導光板11の楔型先端側より入射面を見ると、他方の斜面35Bは、照明光L1により明るく照らし出されて観察されるのに対し、点光源17側を向く一方の斜面35Aは暗く観察される。

【0080】これにより導光板の出射面より出射される

照明光は、入射面近傍において、この斜面35A及び35Bの明暗に対応して出射光量が脈動することになる

(図15参照)。ところがこの実施の形態においては、明るく照らし出されて観察される斜面35Bの方が、大きな面積により観察されることにより、この種の脈動を低減することができる(図16参照)。なお、図15及び図16にあっては、本実施の形態が、上述したような利点を有していることを容易に理解できるように、入射面近傍における出射光量の差を強調して、出射光量が少なくなる領域をハッチングにより示す。

【0081】図13に示す構成によれば、入射面を巨視的に平面と見なした場合の、入射面の法線LHに対する斜面35A及び35Bの角度 $\beta 1$ 及び $\beta 2$ を異なる角度に設定したことにより、第1の実施の形態と同様の効果に加えて、入射面近傍の出射光量を均一化することができ、1対の斜面による突起を形成したことによる輝度ムラを低減することができる。

【0082】(11) 第11の実施の形態

図17は、第11の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板の入射面側を拡大して示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した導光板11に代えて、この導光板37が適用される。

【0083】ここで導光板37は、第1の実施の形態と同様に1対の斜面37A及び37Bによる突起が導光板37の入射面の長手方向に繰り返し形成される。さらに斜面37A及び37Bは、導光板37の側面37Fに平行な面により切り取って断面を見たとき、入射面が凸レンズ形状になるように、曲面により形成される。

【0084】図17に示す構成によれば、入射面が凸レンズ形状になるように、1対の斜面37A及び37Bを曲面により形成して突起を形成するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0085】(12) 第12の実施の形態

図18は、第12の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板の入射面側を拡大して示す斜視図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した導光板11に代えて、この導光板39が適用される。

【0086】ここで導光板39は、第1の実施の形態と同様に1対の斜面39A及び39Bにより延長する突起が導光板39の入射面の長手方向に繰り返し形成される。さらに斜面39A及び39Bは、導光板39の側面39Fに平行な面により切り取って断面を見たとき、入射面が凹レンズ形状になるように、曲面により形成される。

【0087】図18に示す構成によれば、入射面が凹レンズ形状になるように、1対の斜面39A及び39Bを曲面により形成して突起を形成するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0088】(13) 第13の実施の形態

図19は、第13の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板の入射面側を部分的に拡大して示す平面図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した導光板11に代えて、この導光板41及びプリズム部材42が適用される。

【0089】ここで導光板41及びプリズム部材42は、入射面近傍において、入射面に平行な平面により図1について上述した導光板11を2つの部材に切り取って分離した形状により作成される。

【0090】図19に示す構成によれば、別部品により、導光板41の入射面に、1対の斜面による突起を形成するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。また別部品により構成したことにより、例えば蛍光ランプによる一次光源を構成するサイドライト型面光源装置との間で、導光板を共用化することができる。また必要に応じて導光板41とプリズム部材42との間に光散乱性を有する部材を介在させることもできる。

【0091】(14) 第14の実施の形態

図20は、第14の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置の一次光源側を部分的に拡大して示す平面図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、一次光源44が適用される。

【0092】ここでこの一次光源44は、図1について上述した棒状部材16を順次積層し、各棒状部材にそれぞれ緑色、赤色及び青色の点光源17G、17R、17Bを配置して形成される。ここで棒状部材16は、出射面及び裏面が密接するように、積層して配置される。なお棒状部材16は、必要に応じて、各出射面及び裏面が光学的接着剤により接着される。また点光源17G、17R、17Bは、発光ダイオードにより構成され、それぞれ光学的接着剤により棒状部材16の一端面に接着して配置される。これにより一次光源44は、緑色、赤色及び青色の照明光を加算してなる略白色の照明光を導光板11に出射する。

【0093】図20に示す構成によれば、緑色、赤色及び青色の点光源17G、17R、17Bをそれぞれ棒状部材16に配置して略白色の照明光を導光板11に出射する場合でも、導光板11の入射面に1対の斜面による突起を繰り返して形成することにより、各色の照明光について第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。これにより色相の変化も防止することができる。

【0094】(15) 第15の実施の形態

図21は、第15の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置の一次光源側を部分的に拡大して示す平面図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、一次光源46

が適用される。

【0095】ここでこの一次光源46は、図1について上述した棒状部材16を順次積層し、各棒状部材に点光源17を配置して形成される。ここで棒状部材16は、点光源17が対向するように積層して配置される。なお棒状部材16は、必要に応じて、各出射面及び裏面が光学的接着剤により接着されて積層される。また点光源17は、発光ダイオードにより構成され、それぞれ光学的接着剤により棒状部材16の一端面に接着して配置される。これにより一次光源46は、2つの点光源17の照明光を加算して導光板11に出射し、その分導光板11より出射される照明光の光量を増大する。

【0096】図21に示す構成によれば、2つの点光源17をそれぞれ棒状部材16に配置すると共に、これら2つの点光源17が対向するように棒状部材を積層して配置する場合でも、導光板11の入射面に1対の斜面による突起を繰り返して形成することにより、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0097】(16) 第16の実施の形態

図22は、第16の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置の一次光源側を部分的に拡大して示す平面図である。このサイドライト型面光源装置においては、図1について上述した一次光源12に代えて、一次光源48が適用される。

【0098】ここでこの一次光源48は、長手方向の長さが図1について上述した棒状部材16の1/3の長さとなる棒状部材49に、それぞれ点光源17を配置し、これら棒状部材49を導光板11の入射面に沿って順次配置して形成される。これにより一次光源48は、3つの点光源17の照明光を加算して導光板11に出射し、その分導光板11より出射される照明光の光量を増大する。

【0099】図22に示す構成によれば、3つの点光源17をそれぞれ棒状部材49に配置すると共に、これら棒状部材49を導光板11の入射面に沿って配置して出射光量を増大する場合でも、導光板11の入射面に1対の斜面による突起を繰り返して形成することにより、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0100】(17) 第17の実施の形態

図23は、第17の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。このサイドライト型面光源装置50においては、導光板52の出射面が略矩形形状に形成され、この出射面を囲む各側面がそれぞれ照明光の入射面に設定される。

【0101】導光板52は、これら各入射面に、1対の斜面による断面三角形形状の突起が繰り返して形成される。

【0102】サイドライト型面光源装置50は、これら各入射面にそれぞれ一次光源12が配置され、これにより4つの点光源による照明光を導光板52に入射し、導

光板52の出射光量を増大する。

【0103】図23に示す構成によれば、導光板52の各側面を入射面に設定して導光板52の出射光量を増大する場合でも、導光板52の各入射面に1対の斜面による突起を繰り返し形成することにより、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0104】(18)第18の実施の形態

図24は、第18の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。このサイドライト型面光源装置60においては、導光板11の側面に沿って折れ曲がるように形成された棒状部材61により一次光源62を構成する。

【0105】すなわち棒状部材61は、端面に配置された点光源17より入射した照明光を導光板11の側面に沿って導くライトガイドの部分61Aと、このライトガイドの部分61Aを伝搬した照明光を導光板11の入射面11Aに沿った方向の折り曲げる反射面61Bと、この反射面61Bで反射した照明光を伝搬して導光板11の入射面11Aに出射する部分61Cとにより構成される。なお棒状部材61は、ライトガイドの部分61A、反射面61B等においては、漏れ出す照明光が内部に戻されるように反射シートが配置されるようになされている。

【0106】図24に示す構成によれば、導光板11の側面に沿って折れ曲がるように形成された棒状部材61により一次光源62を構成しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0107】(19)第19の実施の形態

図25は、第19の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。このサイドライト型面光源装置70においては、光ファイバー71によるライトガイドにより点光源17の照明光を棒状部材16に入射する。

【0108】すなわち光ファイバー71は、棒状部材16の端面に一方の端面が配置され、他方の端面に点光源17が配置される。

【0109】図25に示す構成によれば、光ファイバー71によるライトガイドにより点光源17の照明光を棒状部材16に入射するにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。なお、本実施の形態においては、点光源17に代えて外来光を集光する外来光集光部材を用いて、該部材を光源とすることができる。

【0110】(20)他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、楔形状、三角錐形状等の棒状部材により一次光源を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば四角錐形状、円柱形状等、種々の形状の棒状部材により一次光源を構成する場合に広く適用することができる。

【0111】また上述の実施の形態においては、出射面

及び裏面を何ら処理していない透明部材による棒状部材により一次光源を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、第7の実施の形態と同様に、裏面に光散乱面を形成する場合にも広く適用することができる。

【0112】さらに上述の実施の形態においては、透明部材による棒状部材により一次光源を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、棒状部材の構成は、本発明の効果が得られる範囲で任意に選択することができる。

【0113】さらに上述の実施の形態においては、1対の斜面を直接接続して断面三角形形状の突起を繰り返し作成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば曲面により1対の斜面を接続して断面波形状の突起を繰り返し作成してもよく、さらには斜面自体を曲面により作成してもよい。

【0114】また上述の実施の形態においては、何ら表面を処理することなく、導光板の入射面に1対の斜面による突起を繰り返し作成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この斜面を例えば粗面により形成して、この斜面を光拡散面としてもよい。このようにすればこの種の突起を繰り返し形成したことによる輝度ムラを低減することができる。

【0115】また上述の実施の形態においては、1対の斜面による突起を一定形状により繰り返し作成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一次光源から出射する照明光の指向性等に応じて一次光源の点光源より遠ざかるに従って斜面の傾きを徐々に変化させてもよく、また点光源より遠ざかるに従って突起の大きさ、ピッチ、形状、単位長さ当たりの突起数等を徐々に変化させてもよい。このようにすれば種々に出射光量の分布を調整することができる。

【0116】また上述の実施の形態においては、導光板の表面に光散乱面を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、出射面に光散乱面を形成する場合、また出射面及び裏面に形成する場合、さらには出射面及び表面の双方を何ら処理しない場合にも広く適用することができる。

【0117】また上述の実施の形態においては、出射面及び裏面を平坦な面に設定して導光板を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、プリズムシートのプリズム面形状を出射面及び又は裏面に形成する場合にも広く適用することができる。

【0118】なお上述の実施の形態においては、透明部材により導光板を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、導光板の構成は、本発明の効果が得られる範囲で任意に選択することができる。

【0119】また上述の実施の形態においては、導光板の出射面に光拡散シート及びプリズムシートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、光拡散

シート又はプリズムシートを省略する場合、さらには第1の実施の形態について上述したプリズムシート14に加えて、このプリズムシート14のプリズム面と突起の繰り返し方向が直交してなる第2のプリズムシートを配置する場合、所定の偏光面の出射光についてのみ選択透過し、これと直交する偏光面の出射光については選択的に反射するいわゆる偏光分離シートを配置する場合、さらには透過光の波長を変化させる波長変換シートを配置する場合等にも広く適用することができる。

【0120】さらに上述の実施の形態においては、導光板の1つの側面に一次光源を配置する場合、又は導光板の4つの側面に一次光源を配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、導光板の2つの側面又は3つの側面に一次光源を配置する場合にも広く適用することができる。

【0121】また上述の実施の形態においては、点光源でなる発光ダイオードを棒状部材に配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、発光ダイオードのパッケージ形状を棒状部材の形状に作成して棒状部材と点光源を一体化する場合にも広く適用することができる。

【0122】さらに上述の実施の形態においては、1の棒状部材に1の点光源を配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、1の棒状部材に複数の発光ダイオードを配置することにより、又は1の棒状部材に複数の発光ダイオードチップを封止した1の発光ダイオードを配置することにより、1の棒状部材に複数の点光源を配置する場合にも広く適用することができる。

【0123】また上述の実施の形態においては、1の反射シートを折り曲げて使用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一次光源側と導光板側とで反射シートを分離する場合等にも広く適用することができる。

【0124】さらに上述の実施の形態においては、白色の乱反射部材により反射シートを構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば銀を蒸着したシート材等の正反射部材を使用する場合にも広く適用することができる。

【0125】さらに上述の実施の形態では、断面楔形状の板状部材でなる導光板を用いたサイドライト型面光源装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、導光板としてほぼ均一な板厚による平板形状のものを用いた方式のサイドライト型面光源装置にも広く適用することができる。

【0126】さらに上述の実施の形態では、液晶表示装置の面光源装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の照明機器、表示装置等のサイドライト型面光源装置に広く適用することができる。

【0127】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、板状部材の入射面に、1対の斜面による突起を板状部材の入射面の長手方向に繰り返し形成することにより、出射光量を均一化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。

【図2】図1のサイドライト型面光源装置の入射面側を部分的に拡大して示す平面図である。

【図3】図2をB-B線により切り取って示す断面図である。

【図4】図1の反射シートを示す展開図である。

【図5】第2の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図6】第3の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図7】第4の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図8】第5の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図9】第6の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図10】第7の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図11】第8の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図12】第9の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される一次光源を示す斜視図である。

【図13】第10の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板を示す斜視図である。

【図14】図13の導光板の動作の説明に供する斜視図である。

【図15】1対の斜面を等しい傾きに設定した場合の入射面近傍を示す平面図である。

【図16】図15の対比により図13の導光板の入射面近傍を示す平面図である。

【図17】第11の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板を示す斜視図である。

【図18】第12の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板を示す斜視図である。

【図19】第13の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される導光板及びプリズム部材を示す平面図である。

【図20】第14の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。

【図21】第15の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。

【図22】第16の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。

【図23】第17の実施の形態に係るサイドライト型面

光源装置を示す平面図である。

【図24】第18の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。

【図25】第19の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図である。

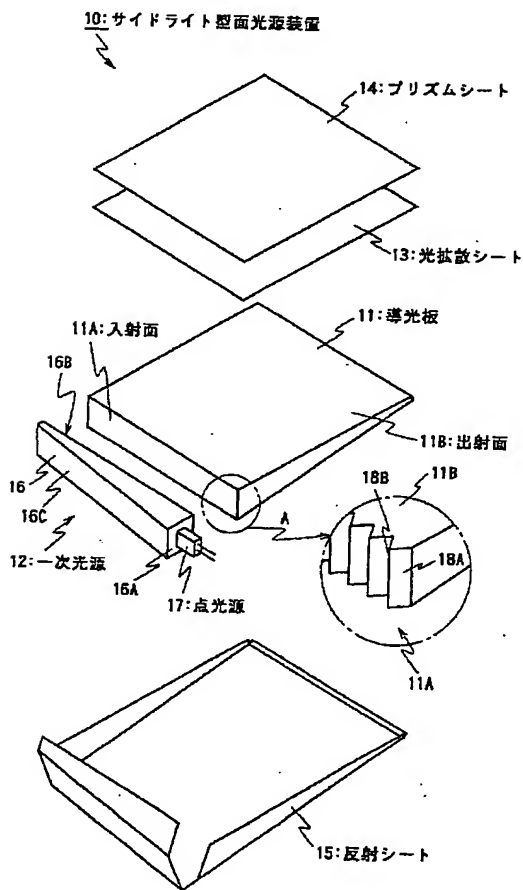
【図26】従来のサイドライト型面光源装置を示す斜視図である。

【符号の説明】

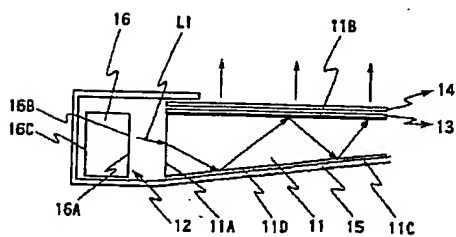
1、10、50、60、70……サイドライト型面光源

装置、2、12、22、24、26、28、30、32、44、46、48、61……一次光源、3、11、35、37、39、41、52……導光板、4、16、23、25、27、29、31、33、49、61……棒状部材、13……光反射シート、14……プリズムシート、15……反射シート、17、17G、17R、17B……点光源、18A、18B、35A、35B、37A、37B、39A、39B……斜面、42……プリズム部材

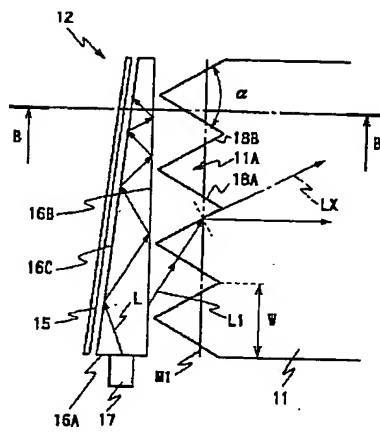
【図1】



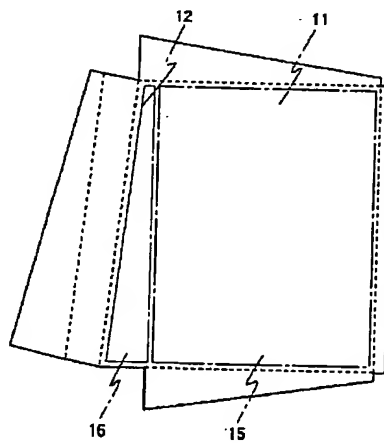
【図3】



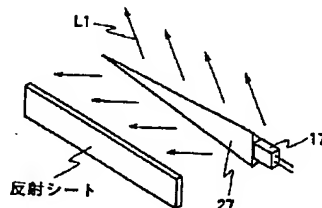
【図2】



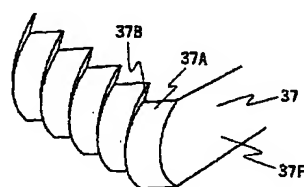
【図4】



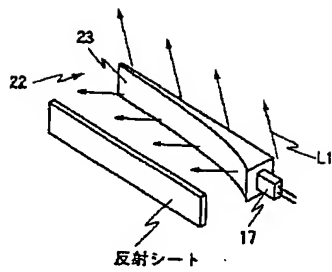
【図9】



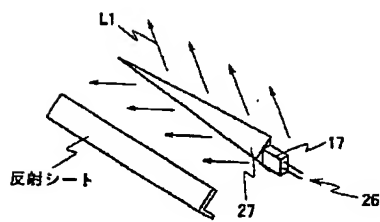
【図17】



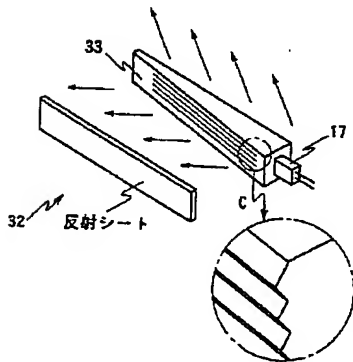
【図5】



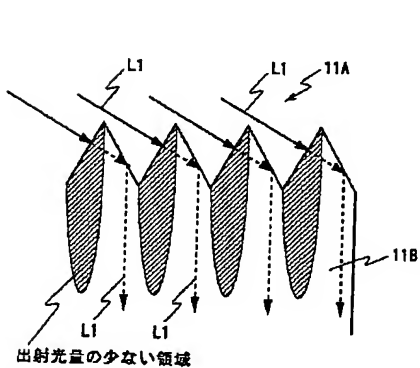
【図8】



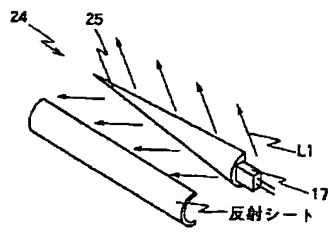
【図12】



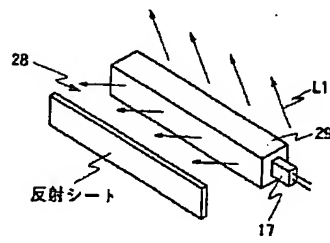
【図15】



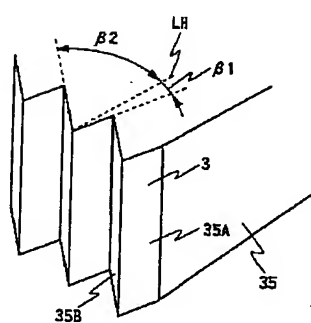
【図6】



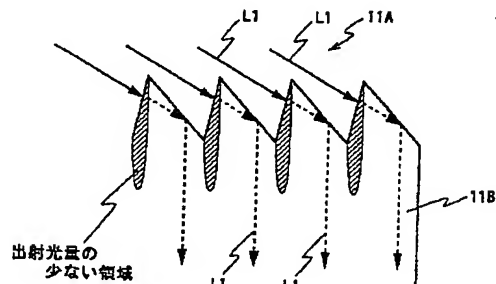
【図10】



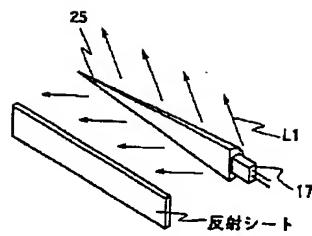
【図13】



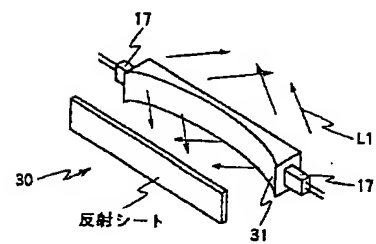
【図16】



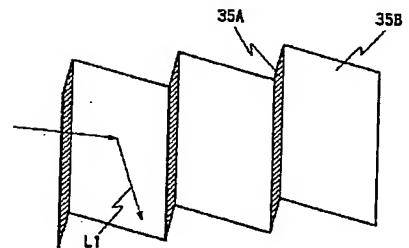
【図7】



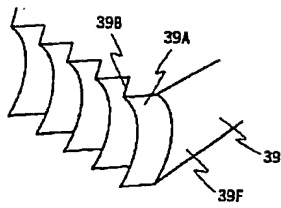
【図11】



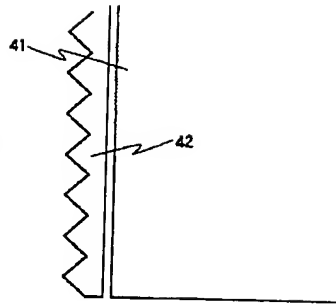
【図14】



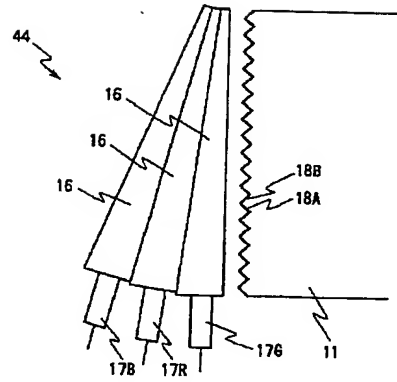
【図18】



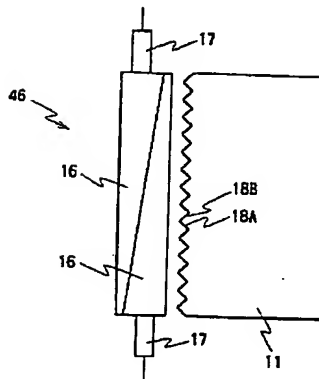
【図19】



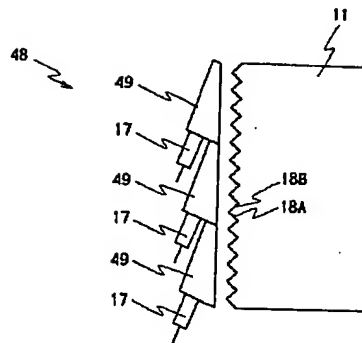
【図20】



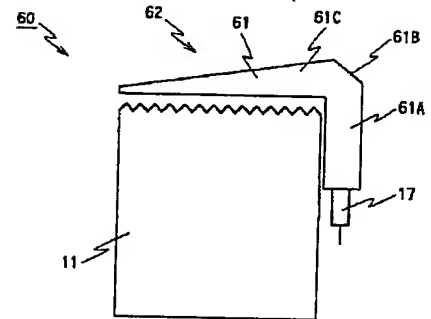
【図21】



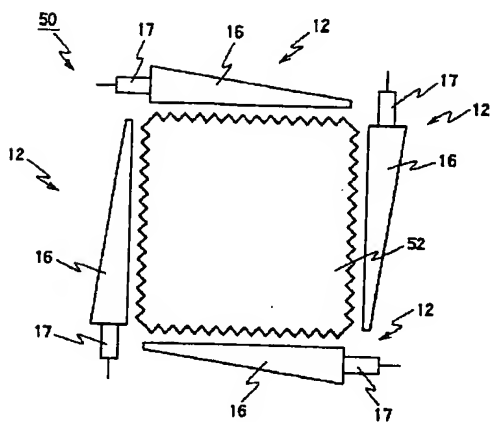
【図22】



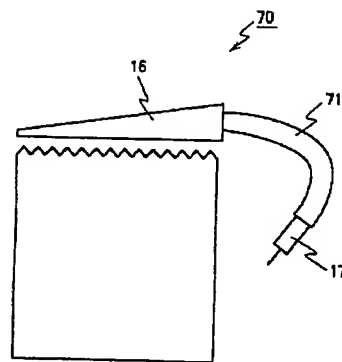
【図24】



【図23】



【図25】



【図26】

